

JP55020260

Publication Title:

CONTINUOUSLY PRODUCING APPARATUS FOR OPTICAL FIBER BASE MATERIAL

Abstract:

Abstract of JP55020260

PURPOSE:To produce the title base material stably and continuously by perfectly isolating the inside and outside atmospheres of a transparent glass forming furnace with seal gas without contacting to the base material to protect a carbon heating element. **CONSTITUTION:**Light beams emitted from light source 21 are introduced into optical system 22 through fiber 27, and light beams emitted from system 22 are isolated by glass base material 4 and received in light receiving part 23. The beams are converted into electrical signals in part 23, and an electrical signal corresponding to a change in outside diameter of material 4 is taken out of controller 24 and memorized in memory circuit 25. After a time in proportion to the distance between the diameter change measuring position and drawing unit 28 is delayed with circuit 25, the signal is sent to actuate motor 26, thereby changing the inside diameter of unit 28 with motor 26. After a time to drawing unit 28' is delayed similarly, motor 26' is actuated to change the inside diameter of unit 28'. Seal gas is fed between units 28,28' to gas-seal the space between material 4 and units 28,28'.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

BEST AVAILABLE COPY

This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Stroke of Color, Inc.

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—20260

⑤ Int. Cl.³
C 03 B 37/00
G 02 B 5/172

識別記号

庁内整理番号
7730—4G
7529—2H

④ 公開 昭和55年(1980)2月13日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑤ 光ファイバ母材連続製造装置

⑪ 特 願 昭53—93105

⑫ 出 願 昭53(1978)8月1日

⑬ 発 明 者 塙文明

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑭ 発 明 者 須藤昭一

⑮ 発 明 者

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

千田和憲

茨城県那珂郡東海村大字白方字
白根162番地日本電信電話公社
茨城電気通信研究所内

⑯ 出 願 人 日本電信電話公社

⑰ 代 理 人 弁理士 杉村暁秀 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 光ファイバ母材連続製造装置

2. 特許請求の範囲

1. 火炎加水分解によつて光ファイバ用多孔質
焼結母材を作製し、透明ガラス化炉において
透明な光ファイバ用母材を連続的に製造する
光ファイバ用母材の製造装置において、前記
透明ガラス化炉の上端部に任意の径を選択で
きる2個の絞り器と、この2個の絞り器の間
をシールするガスシールおよびガラス母材の
外径測定装置を設け、前記2個の絞り器と外
径測定装置を連動させるとともに、前記ガス
シールでガラス母材に無接触で炉内と炉外の
雰囲気とを完全にしや断して光ファイバ用母材
を連続的に製造することを特徴とする光ファ
イバ母材連続製造装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は光ファイバ用母材の連続製造装置に
関するものである。

通常、電気炉は使用目的により異なつた構造の

ものを用いる。例えば管状炉は化学分析、金属の
熔融、熱処理、膨脹試験、熱衝撃試験等に用いら
れることが多い。発熱体には通常カンタル線が用
いられているが、使用目的により白金線を使用す
ることもあり、使用温度は約1300℃以下である。
このように比較的低温で使用される管状炉では、
炉内が大気中雰囲気であつても、発熱体等を含め
た炉の寿命などには何ら影響はない。一方、近年
通信用光ファイバの研究が各所において活発に行
われ、光ファイバ用母材の連続製造法も確立され
るまでに至つている。この母材の連続製造方法を
第1図に示す。酸水素パーナ1によつてけい素ゲ
ルマニウム、りん、ほう素などのハロゲン化合物を
酸化させて、それぞれの酸化物粉末を回転軸上に
付着成長させ、50mmφ〜100mmφの棒状の酸化物体2
を作製し、次いでこの酸化物体を高温炉3に順次
引き上げて脱泡透明ガラス化を行い、高温炉の上
部から連続的にファイバ用母材4を引き上げる。
この工程において、透明ガラス化は約1600℃〜
1800℃の温度範囲で行われるので、発熱体には主

に高純度カーボンが使用されている。カーボンは大気中で加熱されると著しく消滅するので、カーボンを発熱体とした炉を使用する場合、炉内雰囲気は完全な還元雰囲気を保たなければならない。

前述のような母材の連続製造に使用される炉の構造は通常使用されている管状炉と原理的には同じであるが、酸化物体の入口と透明ガラス母材の出口を設けなければならず、特に透明ガラス母材の出口においては、何らかの方法で炉内と炉外を完全にシールしなければならない。また透明ガラス母材の外径は製造条件により異なり、約 $\phi 15 \sim \phi 40$ の母材が引き上げられるので、シールを行う場合、これらも考慮する必要がある。さらに重要なことは、透明ガラス母材に対して物理的な接触をさけることである。

なぜなら第1図に示すような母材の連続製造法においては、酸化物粉末を回転軸上に付着成長させる時、酸化物原料に濃度分布をもたせ、酸化物体の中心の屈折率が周囲の屈折率よりも大きくなるようにする。従つて透明ガラス化後の母材の光

学特性は、酸化物粉末に着する時点で決められてしまうので、透明ガラス母材に物理的な力が加わると、酸化物成長面がゆらぎ、所望の屈折率分布が得られなくなるからである。

本発明は光ファイバ用母材の連続製造に使用されるカーボン発熱体高温炉内雰囲気と炉外雰囲気を、ファイバ用ガラス母材に無接触で、かつ完全にしや断することを特徴とし、その目的は発熱体であるカーボンを保護し、光ファイバ用ガラス母材の安定な連続製造に寄与することにある。以下図面により本発明を詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例図であつて、3は透明ガラス化炉本体で、210は発熱体であり高純度カーボンを使用した。2は作製した酸化物体であつて、所定の速度で引き上げられ、発熱体210によつて透面ガラス母材4になる。21は光源(例えばYAGレーザ等)、22はレンズの組み合わせで構成される光学系、23は受光部、24は制御回路、25は記憶回路、26はモータ、27はファイバである。28は $\phi 15$ から $\phi 40$ までの範囲で任意の内径が得

られる絞り器で、その原理を第3図により説明する。

第3図(a)は絞り器の正面図で、31は任意の内径を得るためのばねであつて、図示してないが12枚使用した。各ばねの両端にピン32, 33を設け、ピン32は固定リング34の同心円上にあるピン穴35にさし込み、このピンを支点としてばね31が回転する。第3図(b)は絞り器の側面図で、回転リング36は第3図(a)には示していないが、第3図(b)からわかるように、ばね31の上に回転リング36が設けられる。ピン33は回転リング36に支えられ、回転リング36を回転することによつてばね31はピン32を支点として回転する。この結果12枚のばねの重なりで絞り器の中心に近似的な円ができ、回転リング36の回転角により、その円の直径は大きくなつたり小さくなつたりする。

次に本発明の動作を第2図により説明する。

光源22から出射された光ビームは、ファイバ27(石英系ファイバ、多成分ファイバ、プラスチックファイバ等)によつて光学系22に導かれる。光

学系22から出射した光ビームがガラス母材4によつてしや断されるように光学系22を調整する。光学系22から出射した光ビームを受光部23で受光して、ここで電気信号の大小に変換し、制御装置24によつてガラス母材の外径変動に対応する電気信号を取り出し、その電気信号を記憶回路25に記憶する。記憶回路25によつてガラス母材4の外径変動測定位置から絞り器28までの距離に応じた時間だけ電気信号を遅延させた後、モータ26に電気信号を送り、この電気信号によつてモータ26を作動させ、連続的に引き上げられるガラス母材4の外径に相当する分だけ絞り器28の内径を変動させる。

また同一電気信号を外径変動測定位置から絞り器28'までの距離に応じた時間だけ遅延させ、前述の原理と同じようにモータ26'を作動させ、絞り器28'の内径を変化させる。

なお絞り器28と28'の間にガス導入部29を設け、両絞り器間の圧力が炉内圧および外気圧よりも高くなるようにガス流量を設定し、作製されるガラス母材と絞り器との間との間隔をガスシールする。

以下に本発明装置を使用した場合の例について述べる。

ガラス母材を60mm/時間の速度で引き上げ、外径測定装置によつてガラス母材4の外径を測定した。外径測定位置から絞り器28までの距離は30mm、絞り器28'までの距離は30mmにそれぞれ設置した。つまりガラス母材の引き上げ速度は60mm/時間であるので、外径が測定された箇所が絞り器28に達する時間は30分、同じく絞り器28'に達する時間は30分である。

ガラス母材の外径変動に対する電気信号をこの時間分だけ遅延させた後、両絞り器に連動したモータ26、26'に電気信号を送るように記憶回路25を調整した。両絞り器は、測定された母材外径よりも2mm大きく開くようにし、両絞り器間のガス導入部からArガスを5L/分流して両絞り器の圧力を炉内圧力および外気圧力よりも高くして、炉内雰囲気と炉外雰囲気をしや断した。

第4図に時間変化に対する母材外径の変動と絞り器28、28'の内径変化を示す。Aは母材外径測定

位置で測定された母材の変動で、Bは絞り器28の内径の変化、Cは絞り器28'の内径の変化である。

以上説明したように、本発明の光ファイバ母材連続製造装置は、任意の径が得られる絞り器を2個設け、その間をガスシールしておき、作製された透明ガラス母材の外径を光学的に測定し、その径に応じて2個の絞り器の開き径をそれぞれ変化させるので、透明ガラス母材に無接触で炉内と炉外を完全にしや断できる利点がある。また発熱体であるカーボンが長時間使用でき、光ファイバ用ガラス母材の長時間連続作製が可能である。さらに本発明は、市販されているカーボンを発熱体とする抵抗炉において、炉内に試料を連続的に挿入する場合、炉内の雰囲気を保つための装置として有効である。

4 図面の簡単な説明

第1図は従来の光ファイバ母材の製造装置の構成図、第2図は本発明装置の一実施例図、第3図(a)および(b)は本発明に用いる絞り器の正面図お

よび側面図、第4図はガラス母材外径の変動と絞り器の内径変化を示す図である。

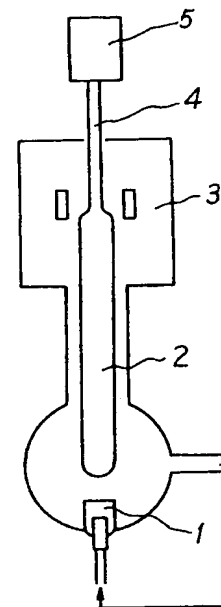
1…ガラス微粒子合成トーチ、2…酸化物体、3…透明ガラス化炉、4…光ファイバ母材、5…回転引き上げ装置、21…光源、22…光学系、23…受光素子、24…制御装置、25…記憶回路、26、26'…モータ、27…光ファイバ、28、28'…絞り器、29…ガス導入口、31…ばね、32、33…ピン、34…固定リング、35…ピン穴。

特許出願人 日本電信電話公社

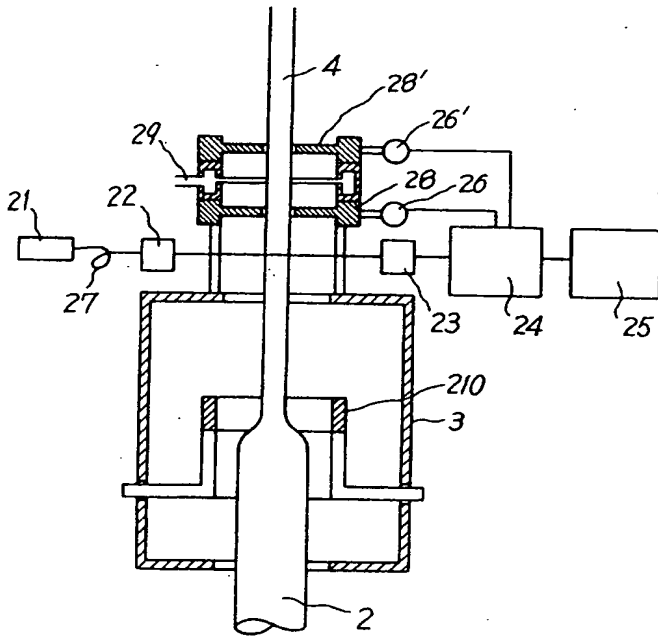
代理人弁理士 杉 村 暁 秀

同 弁理士 杉 村 興 作

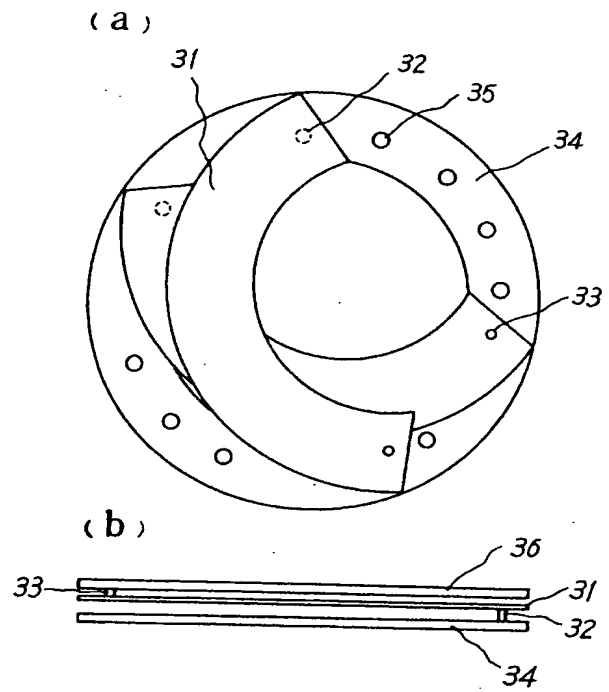
第1図



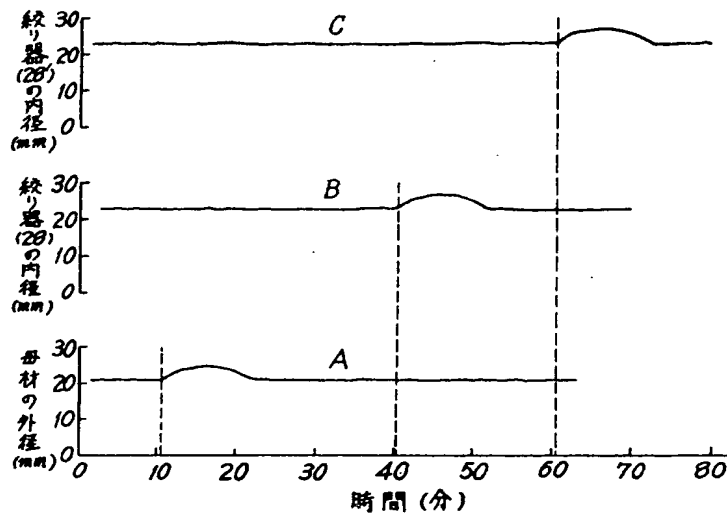
第2図



第3図



第4図



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**